

Analisa Perbandingan Tinta Menggunakan GCR (*Gray Component Replacement*) dan Tidak Menggunakan GCR (*Gray Component Replacement*)

Rumbel Galingging¹⁾

rumbel.galingging@trisaktimultimedia.ac.id

Ferdiansyah Ali²⁾

ferdiansyah.ali@trisaktimultimedia.ac.id

Wahyu Aji Prasetyo³⁾

wahyuaji@gmail.com

Program Studi Teknologi Grafika¹⁾²⁾³⁾
Sekolah Tinggi Media Komunikasi Trisakti¹⁾²⁾³⁾

ABSTRACT

The quality of the prints produced by roll offset printing machines has many limitations in producing prints of good quality. Machine structure, roll offset machines are designed to meet quantity requirements. In order not to consume a lot of production costs these days, one way to reduce printing costs has been found, namely by reducing the use of color processing inks. This method is done using computers, sophisticated algorithm software combined with old technology known as "Gray Component Replacement". This method turns out to be quite effective, because it can reduce the use of color processing ink between 20% to 50%. The method used by the author to obtain data, using qualitative methods which include: basic axioms (basic assumptions) in the form of questions related to the research being observed, the research process and differences in the characteristics (characteristics) of the study.

Keywords: *Ink, Offset Printing, GCR*

ABSTRAK

Kualitas hasil cetak yang dihasilkan oleh mesin-mesin cetak offset gulungan banyak sekali keterbatasan dalam menghasilkan cetakan untuk kualitas yang baik. Secara struktur mesin, mesin-mesin offset gulungan dirancang untuk memenuhi kebutuhan kuantitas. Agar tidak memakan banyak biaya produksi akhir-akhir ini, telah ditemukan salah satu cara untuk mengurangi biaya cetak, yaitu dengan mengurangi pemakaian tinta proses warna. Cara ini dilakukan dengan menggunakan komputer, *software* algoritma yang canggih dikombinasikan dengan teknologi lama yang dikenal dengan istilah “Penggantian komponen abu-abu” (*Gray Component Replacement*). Cara tersebut ternyata cukup efektif, karena dapat mengurangi pemakaian tinta proses warna antara 20% hingga 50%. Metode yang dilakukan penulis untuk mendapatkan data, dengan menggunakan metode kualitatif yang meliputi aksioma dasar (asumsi dasar) berupa pertanyaan yang berhubungan dengan penelitian yang sedang diamati, proses penelitian dan perbedaan ciri-ciri (karakteristik) penelitian.

Kata Kunci: Tinta, Cetak Offset, GCR

1. PENDAHULUAN

Media cetak pada awalnya lebih banyak memperlihatkan perkembangan bentuk penerbitan dibanding isi media itu sendiri. Sejarah media cetak melibatkan inovasi teknologi cetak. Perkembangan awal terlihat dari penggunaan daun atau tanah liat sebagai medium bentuk media sampai percetakan. Johannes Gutenberg merupakan salah satu orang yang berperan dalam menyempurnakan alat cetak. Walau pada awalnya hanya yang mampu mencetak secara terbatas, tetapi perkembangan ini berdampak besar pada perkembangan media cetak.

Komunikasi grafika disajikan secara tertulis melalui proses cetak mencetak. Oleh karena itu, informasi yang akan disajikan harus memiliki tingkat keterbacaan yang baik dan kualitas hasil cetakan yang baik pula. Saat ini, dunia grafika mengalami banyak sekali perkembangan menuju kesempurnaan, baik dibidang percetakan maupun cetak produksi. Perkembangan ini diharapkan dapat memenuhi tuntutan kualitas produk dan produktivitas produksi terlebih dalam mencari hasil yang baik.

Dalam persaingan pasar barang cetakan yang sangat ketat saat ini, biaya produksi meningkat dengan tajam, hal ini akan mengurangi laba perusahaan percetakan. Kualitas hasil cetak yang dihasilkan oleh mesin-mesin cetak offset gulungan banyak sekali keterbatasan dalam menghasilkan cetakan untuk kualitas yang baik. Secara struktur mesin, mesin-mesin offset gulungan dirancang untuk memenuhi

kebutuhan kuantitas. Segala upaya yang layak telah dilakukan untuk mengurangi biaya cetak. Agar tidak memakan banyak biaya produksi akhir-akhir ini, telah ditemukan salah satu cara untuk mengurangi biaya cetak, yaitu dengan mengurangi pemakaian tinta proses warna. Cara ini dilakukan dengan menggunakan komputer, *software* algoritma yang canggih dikombinasikan dengan teknologi lama yang dikenal dengan istilah "Penggantian komponen abu-abu" (*Gray Component Replacement*). Cara tersebut ternyata cukup efektif, karena dapat mengurangi pemakaian tinta proses warna antara 20% hingga 50%. Teknologi ini yang akan dibahas oleh penulis yang mengangkat judul "Analisa Perbandingan Tinta Menggunakan GCR (*Gray Component Replacement*) dan Tidak Menggunakan GCR (*Gray Component Replacement*)".

Berdasarkan latar belakang diatas penulis dengan menjelaskan tentang teknologi *Gray Component Replacement* (GCR) yang mencakup banyak manfaat dan untuk mendapatkan itu maka perumusannya adalah seberapa besar tingkat keefisienan pemakaian tinta setelah memakai GCR? Dan berapa besar keuntungan yang didapat setelah menggunakan GCR dengan menimbang di akhir proses cetak ?

2. METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini metodologi penelitian yang digunakan adalah kualitatif. Dilakukan di PT. Indonesia Printer, yang berlokasi di kawasan industri Jatake

Tangerang. Penulis mengikuti jadwal produksi yang di terapkan oleh percetakan tersebut. Tanggal penelitian di tentukan sesuai dengan jam kerja. Penelitian dilakukan disemua bagian yang bersangkutan langsung dengan proses GCR.

Variabel data yang dikumpulkan untuk mendukung pengamatan ini diantaranya:

- a. Data pemakaian tinta cetak saat pengamatan dilakukan di sepuluh model dengan teknik yang berbeda
- b. Data teori dari buku yang memberikan penjelasan untuk masalah ini.
- c. Data masukan yang berupa penjelasan dari beberapa teknisi untuk bisa mendukung jalannya pengamatan ini.

3. TINJAUAN TEORITIS

A. Tinta

Tinta adalah bahan berwarna yang mengandung pigmen warna yang digunakan untuk mewarnai suatu permukaan. Menurut Scheder (246:1991), tinta cetak pertama kali dipergunakan oleh orang cina yang menemukan kertas antara tahun 100-200 tarikh masehi. Unsur-unsur dasar adalah serbuk karbon dilarutkan dalam lem dan minyak, dipakai dengan sebatang tabung bambu dan kemudian hari dengan kuas. Tinta Gutenberg (1440 tarikh masehi) sedikit berbeda dalam unsur utamanya terdiri dari minyak biji rami (70%), vernish lithografi, karbon dari minyak, serbuk tulang dan unsur tumbuh-tumbuhan (30%).

B. Pengertian Tinta Offset

Maryeti (132:2004), Tinta offset adalah tinta khusus yang di gunakan dalam produksi grafika/percetakan dengan teknik cetak offset atau biasa di kenal dengan teknik cetak datar. Teknik ini di temukan oleh Casper Herman berkebangsaan Jerman yang berimigrasi ke Amerika pada 1906. Teknik cetak datar itu sendiri ialah teknik cetak di mana acuan cetaknya antara Bagian Mencetak (BM) dengan Bagian Tidak Mencetak (BTM)-nya ketinggiannya hampir sama, di bedakan dengan hanya ukuran mikron. Acuan cetak dalam teknik cetak datar biasa di sebut dengan pelat cetak. Di dalam pelat cetak itulah terdapat *image* yang akan segera di cetak. Cetak datar biasa di gunakan dalam produksi cetak dengan oplah atau pesanan (*order*) dalam jumlah banyak. Contohnya : buku, majalah, brosur. Dalam cetak offset bagian BM menyerap tinta (minyak) '*oleophilic*' karena di bentuk dari lapisan peka cahaya. Sedangkan bagian BTM menyerap air *hydrophilic* karena terbentuk dari lapisan oksida logam.

Istilah offset berasal dari kata *set-off* (pengalihan), karena pada saat proses cetak offset, bahan cetakan tidak bersinggungan secara langsung dengan acuan (pelat cetak), melainkan image dari pelat yang sudah menyimpan tinta serta air akan bertemu dengan yang di sebut dengan silinder blanket berbahan karet. Dari pertemuan antara pelat dan silinder blanket inilah gambar/ image akan di alihkan kembali oleh silinder blanket ke permukaan bahan cetak.

Tentu saja, proses ini berlangsung dengan bantuan berupa tekanan yang terdapat di bawah permukaan bahan

cetak, yang di sebut dengan silinder tekan (*impression cylinder*). Guna mendapatkan hasil cetakan yang baik, tinta cetak tidak boleh terlalu encer dan tidak pula terlalu kental. Ukuran baik kekentalan itu biasa disebut dengan viskositas, tingkat I bisa kita ukur menggunakan alat yang dinamakan Viskometer dengan satuannya yang disebut *Centipoise* (Cp). Selain itu di dalam sebuah tinta cetak dikenal istilah yang dinamakan *tackness* (kelengketan), pada tiap pengalihan tinta yang terjadi terdapat pembagian lapisan-lapisan tinta, ketahanan tersebut yang dijadikan pengukuran dalam sebuah kelengketan tinta.

Kelengketan tinta dapat diukur dengan suatu alat yang disebut *tack meter*. Tingkat *tackness* juga dipengaruhi oleh kecepatan mesin cetak, bahan cetakan, jenis cetakan serta beberapa hal lainnya. Tinta cetak di sesuaikan dengan teknik cetak yang akan digunakan, jadi tidak ada antara teknik cetak yang satu dengan teknik cetak yang lainnya menggunakan satu jenis tinta cetak. Tinta cetak dalam teknik offset terdiri dari pigmen, vernis yang terbuat dari resin dan minyak, serta *dryer* (bahan pengering) yang digunakan untuk mempercepat proses pengeringan tinta dalam produksi cetak offset.

C. Merubah RGB Menjadi CMYK

Menurut Gary (1988) gambar-gambar digital (*digital images*) biasanya dihasilkan melalui peralatan yang didasarkan pada tiga warna dasar merah, hijau dan biru yang dikenal dengan ruang warna RGB (*RGB colour space*). Peralatan tersebut antara

lain berbagai jenis scanner analog dan atau digital serta kamera digital. Akan tetapi, bagaimanapun juga untuk mencetak gambar tersebut pada permukaan kertas harus menggunakan tinta warna dasar yang berbeda yaitu *cyan, magenta, yellow* dan *black* (CMYK), yang berperan sebagai filter pada permukaan putih (kertas).

Dalam prakteknya untuk mengubah gambar digital RGB menjadi gambar CMYK, industri dapat menggunakan berbagai *software* yang berbeda-beda dalam hal efektifitas serta efisiensi penggunaannya. Tetapi dalam kenyataannya, kebanyakan *software* tersebut tidak bekerja secara efisien, gambar CMYK yang dihasilkan dengan “jumlah tinta yang tidak tepat” di dalam kanal-kanal (*channels*) CMYK. “Jumlah tinta yang tidak tepat” ini biasanya terdapat pada bidang-bidang jenuh (*bidang gelap-saturated areas*) pada *image*. Kompensasi terhadap jumlah tinta yang tidak tepat dari tinta CMYK, yang dihasilkan dalam perubahan dari RGB ke CMYK, dilakukan dengan teknologi yang dikenal sebagai GCR (*gray replacenet*). Teknologi tersebut dikembangkan dalam tahun 80-an dan diterapkan pada *scanner* analog (*jenis drum scanner*). Proses GCR terjadi selama dilakukan proses *scanning* terhadap gambar. Proses GCR seringkali dicampuradukkan dengan teknologi lainnya yang juga digunakan dalam proses pengolahan gambar yaitu UCR (*under color removal*).

D. Grey Component Replacement (GCR)

Menurut Stevenson (1994) GCR adalah teknik mengangkat komponen warna abu-

abu CMY kemudian digantikan dengan menggunakan gabungan warna hitam. Dengan kepastian akan menghasilkan warna cetakan yang sama.

a. Keunggulan GCR

Proses GCR mempunyai keunggulan dengan mantaat sebagai berikut:

- 1) Pengurangan tingkat konsumsi pemakaian tinta (secara volume)
- 2) Biaya tinta yang lebih rendah, karena harga tinta CMY lebih tinggi dibanding dengan tinta hitam (K)
- 3) Waktu pengeringan tinta lebih pendek, karena pemakaian tinta lebih sedikit pada permukaan kertas
- 4) Register cetak yang lebih baik, karena titik-titik raster 3, warna diganti dengan 1 warna titik-titik raster (hitam)
- 5) Keseimbangan abu (*gray balance*) yang lebih baik, karena berkurangnya faktor CMY pada bidang abu-abu
- 6) Kecermatan kontrol penintaan pada permukaan kertas, untuk penjagaan terhadap “*waste*” dan cetakan kotor (*smearing*)
- 7) Mengurangi risiko timbulnya “*set off*”. Memudahkan pengontrolan warna pada mesin cetak, karena tidak diperlukan lagi penyetelan khusus untuk mendapatkan keseimbangan abu-abu (*grey balance*) yang tepat.

b. Prinsip Kerja GCR

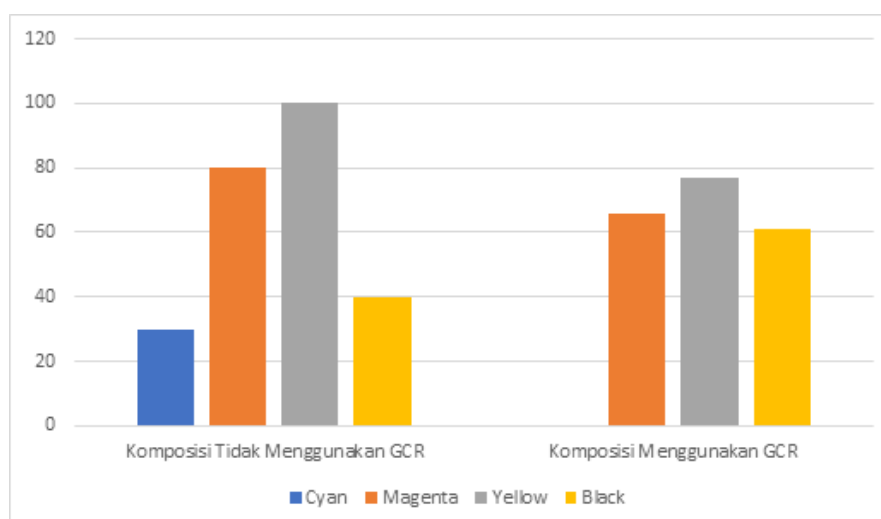
Grafisi (2009) Prinsip kerja GCR pada dasarnya yaitu mengangkat komponen abu-abu CMY kemudian digantikan dengan komponen hitam, dengan dipastikan akan

menghasilkan warna cetakan yang sama dengan aslinya (*original images*). Pekerjaan ini sesungguhnya tidak dapat disebut sederhana dalam mewujudkan hasil seperti itu, khususnya karena penggunaan yang sudah sedemikian meluas, tuntutan yang tinggi terhadap mutu cetak serta karakter mesin cetak yang menunjukkan perbedaan jangkauan warna (*colour gamut*) yang signifikan.

Untuk memahami prinsip kerja GCR artinya, kalau kita mempunyai campuran warna CMY, maka kita bisa menggantinya dengan black, misalnya contoh cover majalah dengan komposisi dengan teknologi GCR secara manual kita dapat mencoba mengganti komponen Cyan 30%, mengurangi Magenta 14%, mengurangi Yellow 23%, dan untuk itu kita perlu menambah black sebanyak 21% menjadi komposisi warna C 0%, M 66%, Y 77%, K 61%, maka kedua komposisi warna tersebut adalah mirip.

Dengan penghitungan seperti pada Gambar 1, warna yang dihasilkan harus menyamai warna aslinya secara sempurna, dan hal ini hanya dapat dicapai dengan menggunakan *software* serta alat penghitung matematik yang “hebat”. Jika dilihat dari segi tampilan *image*, bisa langsung dilihat hasil akhirnya pada *image* Gambar 2.

C=30%, M=80%, Y=100%, K=40% C=0%, M=66%, Y=77%, K=61%



Gambar 1. Komposisi GCR



Gambar 2. Contoh Gambar sebelum GCR



Gambar 2. Contoh Gambar setelah GCR

Gambar diatas menunjukkan contoh bagaimana gambar sebelum dan setelah diolah dengan GCR. Secara jelas ditunjukkan bahwa banyak bidang gelap CMY pada model asli (unsur kekontrasan) diangkat dan digantikan dengan warna hitam setelah proses GCR. Dengan penggantian sejumlah besar CMY dengan K, sementara itu hasil akhir warna gambar tetap dijaga agar tidak berubah.

4. PEMBAHASAN

Dalam penelitian ini penulis melakukan uji cetak untuk mengetahui keakuratan hasil dari penelitian, berikut adalah spesifikasinya;

1. Spesifikasi Bahan

Spesifikasi bahan yang dianalisa antara lain;
Project Cetak : Gambar sparasi

Waktu cetak : 24 September dan
5 Oktober 2013

Oplah : 220 Lembar plano
Ukuran : 100 x 70 cm
Kertas : Art Paper 150gram
Speed max : 9.000 lembar/jam
Merk Plat : UV LUX CTP Plate
Ukuran Plat : 102 x 72 cm
Jumlah pelat : 4 Pelat

Ukuran Max : 10 cmx 10 cmn



Gambar 5. Mesin penimbang kertas

2. Spesifikasi Mesin Cetak Offset

Nama Mesin : Heidelberg CD102
Ukuran Cetak : 102cm x 72cm
Area kertas : 100 cm x 70 cm
Tahun Pembuatan : 2003
Tempat Pembuatan : German
Speed Max : 9.000 lembar/jam

Dan berikut adalah gambar mesin CD 102 Heidelberg 4C:



Gambar 4. Heidelberg CD102

3. Spesifikasi Mesin Penimbang Kertas

Mesin penimbang kertas yang digunakan dalam penelitian antara lain sebagai berikut:

Nama Mesin : Sartorius
Tahun Pembuatan : 1995
Tempat Pembuatan : German

4. Data Penelitian Operasional

Sebelum melakukan uji cetak, penulis melakukan transfer gambar kedalam teknologi GCR pada bagian desain dengan menggunakan *software Proimage InColor ECO* dan setelah itu proses CTP dan dicetak.

Penulis menggunakan 10 model gambar dengan berbagai tipe gambar, seperti gambar dengan warna terang, warna gelap, warna cerah, dan warna hitam putih. Hal tersebut dilakukan untuk melihat perbandingan tinta yang terpakai. Masing-masing gambar dicetak dengan memisahkan warna B, CMY dan *full color*. Setelah gambar dicetak, kemudian kertas dipotong dan ditimbang untuk mendapatkan jumlah persentase warna yang terpakai pada masing-masing gambar.

5. Hasil Penelitian Penimbangan Tinta

Tabel dan grafik perbandingan berikut ini adalah hasil timbangan dari penelitian yang diambil lima sampel dengan gambar yang sama dan sepuluh jenis gambar yang berbeda, berikut adalah data yang telah dirangkum secara detail:

Tabel. 1 Berat tinta bersih per 10cm x 10 cm pada Gambar 6 dan 7.

No. Kertas	Non GCR			CGR		
	CMYK (gr)	CMY (gr)	B (gr)	CMYK (gr)	CMYK (gr)	B (gr)
1	1,5056	1,4972	1,4768	1,5381	1,4843	1,5412
2	1,5041	1,5386	1,4838	1,5084	1,4817	1,5381
3	1,5253	1,4986	1,4693	1,5278	1,5163	1,5047
4	1,5162	1,5016	1,4245	1,5353	1,5014	1,5018
5	1,5046	1,5312	1,4299	1,4971	1,4871	1,5013
JML	7,5558	7,5672	7,2843	7,6067	7,4708	7,5871
Rata-rata	1,51116	1,51344	1,45686	1,52134	1,49416	1,51742
Berat Tinta	0,31766	0,31994	0,26336	0,32784	0,30066	0,32392

Tabel. 2 Jumlah selisih per lembar 10cm x 10 cm pada Gambar 6 dan 7

Selisih Tinta	CMYK	CMY	Black
Normal	0,31766	0,31994	0,26336
GCR	0,32784	0,30066	0,32392
Selisih Total	-0,010108	0,01928	-0,0606



Gambar 6. Menggunakan GCR



Gambar 7. Tidak Menggunakan GCR

Tabel. 3 Berat tinta bersih per 10cm x 10 cm pada Gambar 8 dan 9

No. Kertas	Non GCR			CGR		
	CMYK (gr)	CMY (gr)	B (gr)	CMYK (gr)	CMYK (gr)	B (gr)
1	1,4724	1,4845	1,4961	1,4884	1,4828	1,499
2	1,4836	1,4896	1,475	1,469	1,4684	1,4636
3	1,4753	1,4747	1,4562	1,4688	1,4414	1,4638
4	1,5076	1,4862	1,468	1,452	1,5092	1,4445
5	1,4728	1,4559	1,4847	1,4906	1,4855	1,4984
JML	7,4117	7,3909	7,38	7,3688	7,3873	7,3693
Rata-rata	1,48234	1,47818	1,476	1,47376	1,47746	1,47386
Berat Tinta	0,28884	0,28468	0,26336	0,32784	0,30066	0,28036

Tabel. 4 Jumlah selisih per lembar 10cm x 10 cm pada Gambar 8 dan 9

Selisih Tinta	CMYK	CMY	Black
Normal	0,28026	0,28396	0,28036
GCR	0,28884	0,28468	0,2825
Selisih Total	-0,00858	0,00072	-0,00214



Gambar 8. Menggunakan GCR



Gambar 9. Tidak Menggunakan GCR

Tabel. 5 Berat tinta bersih per 10cm x 10 cm pada Gambar 10 dan 11

No. Kertas	Non GCR			CGR		
	CMYK (gr)	CMY (gr)	B (gr)	CMYK (gr)	CMYK (gr)	B (gr)
1	1,4703	1,4804	1,4742	1,4797	1,4787	1,4622
2	1,4839	1,441	1,4801	1,4897	1,4662	1,4753
3	1,4674	1,4281	1,4714	1,4736	1,4457	1,4582
4	1,5113	1,4808	1,4536	1,4973	1,4806	1,5048
5	1,4543	1,4591	1,4677	1,4756	1,4888	1,4605
JML	7,3872	7,2894	7,347	7,4159	7,36	7,361
Rata-rata	1,47744	1,45788	1,4694	1,48318	1,472	1,4722
Berat Tinta	0,28394	0,26438	0,2759	0,28968	0,2785	0,2787

Tabel. 6 Jumlah selisih per lembar 10cm x 10 cm pada Gambar 10 dan 11

Selisih Tinta	CMYK	CMY	Black
Normal	0,28968	0,2785	0,2787
GCR	0,28394	0,26438	0,2759
Selisih Total	0,00574	0,01412	0,0028



Gambar 10. Menggunakan GCR



Gambar 11. Tidak Menggunakan GCR

Dari data penimbangan tinta di atas akan didapat penghitungan jumlah tinta dalam satu bulan dan kemudian akan didapat penghitungan keuntungan dari pemakaian GCR. Berikut rumus yang digunakan:

Jumlah lbr / berat plano x rata-rata tinta

$$/10 \times 10 F = \text{gr/lbr plano}$$

Jumlah gram /plano x jumlah lbr / hari

$$= \text{gr/hari}$$

Jumlah lbr per hari x jam kerja / bulan

$$= \text{lbr/bulan}$$

Jumlah lbr/ bulan x jumlah gr/plano

$$= \text{gr/bulan}$$

gr/bulan x harga tinta /KG

$$= \text{harga tinta/ kg}$$

a. Penghitungan Tinta Normal

1) Penghitungan untuk tinta CMY

$$70 \times 2,87756 = 20,50314 \text{ gr/ lbr plano}$$

$$20,50314 \times 162.000 = 3.321.508,68 \text{ gr/hari}$$

$$162.000 \times 26 \text{ (hari)} = 4.212.000 \text{ lbr/bulan}$$

$$20,50314 \times 4.212.000 : 3 : 1000$$

$$= 28786,40856 \text{ kg/warna}$$

$$28786,40856 \times \text{Rp } 96.000$$

$$= \text{Rp. } 2.763.495.222/\text{satu}$$

$$\text{warna/bulan}$$

Jumlah anggaran pemakaian untuk masing-masing tinta sebesar Rp. 2.763.495.222, maka untuk jumlah tiga warna (CMY) didapat sebesar Rp. 8.290.485.666.-

2) Penghitungan untuk tinta Black

$$70 \times 2,81978 = 19,73846 \text{ gr/1lbr}$$

$$19,73846 \times 162.000 = 3.197.630,52 \text{ gr/hari}$$

$$162.000 \times 26 \text{ (hari)} = 4.212.000 \text{ lbr/bulan}$$

$$19,73846 \times 4.212.000 : 1000$$

$$= 83138,39352 \text{ kg/bulan}$$

$$83138,39352 \times \text{Rp. } 85.000$$

$$= \text{Rp. } 7.066.763.449/\text{bulan}$$

Maka, total pengeluaran untuk gambar normal (tidak menggunakan GCR) sebesar Rp. 15.357.249.114 untuk oplah 4.212.000 lbr/bulan.

b. Penghitungan Tinta Menggunakan GCR

1) Penghitungan untuk tinta CMY

$$70 \times 2,87756 = 20,14292 \text{ gr/ lbr plano}$$

$$20,14292 \times 162.000 = 3263153,04 \text{ gr/hari}$$

$$162.000 \times 26 \text{ (hari)} = 4.212.000 \text{ lbr/bulan}$$

$$20,14292 \times 4212000 : 3 : 1000$$

$$= 28280,65968 \text{ kg/warna}$$

$$28280,65968 \times \text{Rp } 96.000$$

$$= \text{Rp. } 2.714.943.329/\text{satu}$$

$$\text{warna/bulan}$$

Jumlah anggaran pemakaian untuk masing-masing tinta sebesar Rp. 2.714.943.329, maka untuk jumlah tiga warna (CMY) didapat sebesar Rp. 8.144.829.988.

2) Penghitungan untuk tinta Black

$$70 \times 2,869265 = 20,084855 \text{ gr/lbr plano}$$

$$20,084855 \times 126.000 = 3253746,51 \text{ gr/hari}$$

$$162.000 \times 26 \text{ (hari)} = 4.212.000 \text{ lbr/bulan}$$

$$20,084855 \times 4.212.000 : 1000$$

$$= 84597,40926 \text{ kg}$$

$$84597,40926 \times \text{Rp. } 85.000$$

$$= \text{Rp. } 7.190.779.787/\text{bulan}$$

Maka, total pengeluaran untuk gambar dengan menggunakan GCR untuk warna

CMYK sebesar Rp. 15.335.609.775 untuk oplah 4.212.000 lbr/bulan.

Jadi, jumlah selisih anggaran tinta gambar normal dengan yang menggunakan GCR sebesar Rp. 21.639.340 /bulan.

5. SIMPULAN

Dari penelitian di atas dapat disimpulkan bahwa software Proimage InColor ECO ini layak untuk digunakan dalam mencetak. Selain itu pengerjaan project pun berjalan cepat jika di dukung dengan fasilitas yang memadai. Dari hasil penelitian ini, maka tingkat keefisienan yang didapat dalam selisih penggunaan tinta, perusahaan mendapatkan keuntungan sebanyak Rp.259.672.080 pertahun. Berikut beberapa keuntungan lainnya yang dapat diperoleh dengan penggunaan teknologi GCR yaitu;

(a) Pencapaian keseimbangan abu-abu (*gray*

balance)

(b) Cetakan Mudah kering karena dengan GCR pemakaian tinta jadi lebih sedikit.[]

DAFTAR PUSTAKA

- Dameria Anne. 2009. *Digital Printing Hand Book*. Jakarta: Link & Match Graphic
- Deborah L. Stevenson. 1994, *Handbook OF Printing Processes*. Pennsylvania
- Field, Gary. 1988. *Color And Its Reproduction*. Pennsylvania
- Majalah Grafisi. 2009. Jakarta:LPMG ATGT
- Muryet. 2004. *Ilmu Bahan Grafika I*. Ilmu Bahan Grafika
- Pusat Grafika Indonesia. 1988. *Warna dan Tinta*. Jakarta
- Sandjaja, B. 2011. *Panduan Penelitian*. Jakarta
- Scheder, Georg. 1991. *Perihal Cetak Mencetak*. Yogyakarta